

СИСТЕМА ЭХЗ В ООО «ГАЗПРОМ ДОБЫЧА ЯМБУРГ»

ООО «Газпром добыча Ямбург»

ООО «Газпром добыча Ямбург» является одним из самых передовых предприятий ОАО «Газпром». Самое современное оборудование и перспективные решения были внедрены на Заполярном и Ямбургском месторождениях. Это же можно сказать и о системе электрохимической защиты от коррозии.

Территория представляет собой слабо всхолмленную равнину с широко развитой сетью рек и ручьев, характеризуется сильным эрозионным расчленением, интенсивной заозеренностью и заболоченностью, повсеместным распространением многолетнемерзлых грунтов.

Грунты на глубине укладки газопроводов являются композиционно неоднородными и отличаются большим разбросом удельного сопротивления, от 40 до 900 Ом*м. Удельное сопротивление грунта уменьшается в 1,2—2,7 раза в период наибольшего оттаивания грунтов вдоль газопроводов (июль-сентябрь). Данные результаты свидетельствуют о том, что коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали (согласно таблице 1 ГОСТ 9.602-2005) на глубине укладки газопроводов колеблется от средней до низкой.

Эксплуатацию средств ЭХЗ на месторождениях осуществляют:

— на ЗНГКМ — участок ЭХЗ линейно-эксплуатационной службы филиала НГДУ, состоящий из мастеров участка электрохимической защиты ЛЭС ф. НГДУ С.Н. Денисенко, В.В. Емельянова и 12 монтеров по защите подземных трубопроводов от коррозии, метод работы — вахтовый;

— на ЯНГКМ — участок ЭХЗ эксплуатационной службы филиала ГПУ, состоящий из мастеров участка электрохимической защиты ЛЭС ф. ГПУ С.Г. Путилина, Д.Д. Хабибуллина и 15 монтеров по защите подземных трубопроводов от коррозии, метод работы — вахтовый.

Эксплуатация ЭХЗ осуществляется специалистами отдела главного энергетика Общества под руководством главного энергетика С.Е. Золотарева и веду-



Отдел главного энергетика.
Нижний ряд (слева направо): зам. главного энергетика А.А. Саутин, главный энергетик С.Е. Золотарев, ведущий инженер А.А. Мазуренко.
Верхний ряд (слева направо): ведущий инженер ЭХЗ Ю.Н. Дмитренко, ведущий инженер В.В. Ижохин, ведущий инженер С.В. Черкасов



Работники участка ЛЭС НГДУ. Слева направо: мастер ЭХЗ С.Н. Денисенко, монтеры ЭХЗ А.Ю. Машук, А.Г. Михайлов, Г.Ф. Гусамутдинов, С.П. Солуков, М.Ю. Китаева, С.Г. Потанин, И.А. Исхаков



Заместитель начальника ЛЭС ГПУ
Е.Е. Ленич

щего инженера ЭХЗ Ю.Н. Дмитренко. На сегодняшний день электрохимической защите в Обществе подлежат 2335 км трубопроводов различных диаметров и назначений. В эксплуатации участка ЭХЗ находятся 299 установок катодной защиты, 7000 контрольно-измерительных пунктов и другое оборудование ЭХЗ. Система ЭХЗ на Ямбургском месторождении введена в 1990-е гг., на Заполярном месторождении — в 2001 г. В эксплуатации используются станции катодной защиты «Парсек», «Энергомера», «Сигнал», ООО «Нефтегазкомплекс ЭХЗ».

В БОРЬБЕ ЗА КАЧЕСТВО

Впрочем, начиналось все не так радужно. Во время строительства и пуска в эксплуатацию системы ЭХЗ первой очереди УКПГ-1С проектные решения в части ЭХЗ были далеки от совершенства. В ходе работы специалисты участка ЭХЗ ЛЭС НГДУ выявили много недоработок. Понимая, что проект необходимо изменять и дополнять, они завязали переписку с проектным институтом ОАО «ВНИПИ-газдобыча» (Саратов), предлагая новые технические решения.

В ходе многочисленных споров и дискуссий удалось добиться, чтобы их предложения внесли в проектную документацию УКПГ-2С, УКПГ-3С.

В первую очередь это касалось замены оборудования ЭХЗ, не приспособленного к работе в суровых условиях Крайнего Севера, изменений проектных решений в части ЭХЗ. Также в ходе переговоров с институтом удалось настоять, чтобы под контрольно-измерительные пункты (КИП) на линейной части трубопроводов проектировались специальные крепления. Это были пер-

вые достижения участка ЭХЗ. В результате перечисленных мероприятий уровень защиты трубопроводов заметно увеличился, однако до идеального все же не дотягивал. Дело в том, что не все предложения специалистов УЭХЗ были внедрены на «двойке».

Поэтому специалисты участка ЭХЗ ЛЭС НГДУ продолжали переписку с проектным институтом и во время строительства ГП-3С, ГП-2В. Они знали, за что борются. Во-первых, по опыту эксплуатации средств ЭХЗ на ЗНГКМ знали, что действительно лучше. А во-вторых, чуть ли не ежедневно сталкивались со всеми недоработками — как со стороны проектного института, так и со стороны строительных организаций.

Необходимо было защитить самые слабые места — газопроводы-шлейфы на подходах к кустам газовых скважин, крановые площадки и трубопроводы на подходах к зданиям переключающей арматуры (ЗПА) на промыслах. Последние участки — самые большие по площади и, как следствие, по протяженности недозащиты трубопроводов, ведь именно там собираются все газопроводы-шлейфы. Для изысканий были приглашены специалисты проектного института. Работая «в поле», они заметили свои ошибки и заложили в проект ГП-3С станции катодной защиты на подходах к ЗПА.

Однако уровень технического контроля за строительством средств ЭХЗ со стороны специалистов УЭХЗ постоянно растет, а значит, и качество законченных объектов, начиная с УКПГ-1С и до УКПГ-1В, неуклонно повышается. Работа по улучшению качества ЭХЗ объектов НГДУ не прекращалась, и после окончания строительства, в процессе эксплуатации, были предложены и выполнены технические решения, в результате которых и благодаря налаженной системе ЭХЗ на сегодняшний день защищенность от коррозии на ЗНГКМ по протяженности составляет более 95%. На отдельных объектах этот показатель достигает 100%.

При этом работники УЭХЗ ЛЭС ф. НГДУ не только занимаются эксплуатацией и доработкой уже имеющихся средств ЭХЗ, но и принимают активное участие в проектировании и строительстве системы ЭХЗ УКПГ-1В, которая введена в декабре 2012 г.

Все технические решения, с успехом использованные на сеноманских промыслах, а также ранее не реализо-

ванные идеи работники участка ЭХЗ стараются перенести на строящийся валанжин и далее при начале разработки нефтяных залежей, где защите трубопроводов обещают организовать не ниже 100%.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕТРОВЫХ ОТТЯЖЕК СМ1 НА КУСТУ ГАЗОВЫХ СКВАЖИН В КАЧЕСТВЕ АНОДНЫХ ЗАЕМЛИТЕЛЕЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ ОБСАДНЫХ КОЛОНН ГАЗОВЫХ СКВАЖИН НА КУСТУ № 109, 113 ЗАПОЛЯРНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Защиту промысловых объектов (внешней поверхности обсадных колонн скважин совместно со шлейфами скважин) следует осуществлять в основном кустовым методом. Он применен при проектировании средств ЭХЗ Заполярного ГНКМ. Сила тока кустовых УКЗ должна обеспечивать защиту шлейфа и скважин. При защите обсадных колонн скважин преимущественно используются глубинные анодные заземлители. Их располагают не ближе 150—200 м от устья скважины. Защищенность коллекторов и шлейфов скважин определяют по результатам измерений потенциалов на всех КИП при штатных режимах работы УКЗ.

Для оценки состояния защиты от коррозии скважин и газовых шлейфов на всей протяженности участков проведено обследование специализированными организациями, такими как ВНИПИгаздобыча, «Новоуренгойэлектрогаз». Результаты обследования свидетельствуют, что эксплуатируемые средства защиты от коррозии подземных газопроводов и обсадных колонн скважин, во-первых, не обеспечивают выполнение требований нормативных документов по защищенности, а во-вторых, не устраняют в полной мере коррозионные процессы на коммуникациях кустов газовых скважин.

В начале 2005 г. перед специалистами участка электрохимической защиты НГДУ ЛЭС Заполярного ГНКМ остро встал проблема катодной защиты обсадных колонн газовых скважин. Летом 2005 г. защищенность коммуникаций на кустах газовых скважин не превышала 10% при защитном токе установки катодной защиты 25 А.

Низкая эффективность работы установки катодной защиты объяснялась наличием большого количества неизолированных свайных оснований кустов газовых скважин (контуры защитных

заземлений и пр.), имеющих непосредственную электрическую связь с защищаемыми подземными коммуникациями. Попытки повысить защищенность газопровода и обсадных колонн газовых скважин путем увеличения токов УКЗ приводили к появлению высоких потенциалов на свайных основаниях, расположенных на ближайшем расстоянии от анодных заземлений. В создавшихся условиях наиболее правильным решением проблемы защиты газопровода и обсадных колонн газовых скважин было бы применение схемы с распределенными анодными заземлениями, расположенными в непосредственной близости от защищаемых объектов. В качестве заземлителей в этом случае были применены ветровые оттяжки СМ1 диаметром 325 мм, длиной 8,0—12,5 м, установленные вертикально, глубиной до 12 м. Расстояние между защищаемыми коммуникациями и оттяжками составляло 8—14 м, между соседними СМ1 — 10—15 м. На верхней части СМ1 приваривался болт для подсоединения кабеля. Ветровые оттяжки СМ1 соединялись общим шлейфом и подключались к отдельному преобразователю УКЗ. Работы по монтажу распределенного анодного заземления были выполнены в июле 2005 г. на кустах газовых скважин № 109 и 113. Применение схемы с распределенными анодными заземлениями для электрохимической защиты газопровода и обсадных колонн газовых скважин позволило значительно поднять уровень защищенности (99%) при заметном снижении тока защиты. В таблицах 1 и 2 приведены данные по величине суммарного защитного потенциала в основных точках измерения. Институтом ВНИПИгаздобыча данное предложение было применено в проектных решениях при строительстве ЭХЗ кустов газовых скважин УКПГ-2В в 2011 г., УКПГ-1В — в 2012 г. Применение схемы электрохимической защиты с распределенными анодными заземлениями, когда в качестве отдельных заземляющих элементов использовались ветровые оттяжки СМ1, позволило существенно улучшить защищенность коммуникаций куста газовых скважин, достаточно равномерно распределить величину катодной поляризации на газопроводе и обсадных колоннах газовых скважин, достичь величины защищенности, близкой к 100%.

Таблица 1. Замеры защитного потенциала на обсадных колоннах газовых скважин, куст 109

Вариант 1.

№ куста	Дата	Точки измерения, мм от устья скважины	При включенной защите СКЗ-1, СКЗ-2					
			скв. 1	скв. 2	скв. 3	скв. 4	скв. 5	скв. 6
109	21.07.2005	300	-1,67	-1,89	-1,27	-0,92	-1,17	-0,98
	21.07.2005	400	-2,06	-2,17	-1,39	-1,35	-1,29	-1,49

СКЗ-1	U в	I а	СКЗ-2	U в	I а
1-09	8,00	14,00	1-09	32,00	30,00

Вариант 2.

№ куста	Дата	Точки измерения, мм от устья скважины	При включенной защите СКЗ-1, СКЗ-2					
			скв. 1	скв. 2	скв. 3	скв. 4	скв. 5	скв. 6
109	31.07.2005	300	-1,44	-1,46	-1,01	-0,91	-0,98	-1,16
		400	-1,62	-1,62	-1,24	-1,13	-1,12	-1,24

СКЗ-1	U в	I а	СКЗ-2	U в	I а
1-09	5,00	8,00	1-09	18,00	18,00

Точка дренажа на газопроводе ПК-00+01 при **Варианте 1: -2,93 в**

Точка дренажа на газопроводе ПК-00+01 при **Варианте 2: -2,33 в**

Таблица 2. Замеры защитного потенциала на обсадных колоннах газовых скважин, куст 113

Вариант 1.

№ куста	Дата	Точки измерения, мм от устья скважины	При включенной защите СКЗ-1, СКЗ-2					
			скв. 1	скв. 2	скв. 3	скв. 4	скв. 5	скв. 6
113	27.07.2005	300	-1,82	-1,09	-1,41	-1,30	-1,17	-1,11
		400	-2,13	-1,18	-1,66	-1,55	-1,83	-1,17

СКЗ-1	U в	I а	СКЗ-2	U в	I а
1-13	50,00	15,00	1-13	14,00	20,00

Вариант 2.

№ куста	Дата	Точки измерения, мм от устья скважины	При включенной защите СКЗ-1, СКЗ-2					
			скв. 1	скв. 2	скв. 3	скв. 4	скв. 5	скв. 6
113	31.07.2005	300	-1,29	-0,91	-1,13	-1,03	-1,07	-0,90
		400	-1,42	-1,22	-1,34	-1,23	-1,32	-1,14

СКЗ-1	U в	I а	СКЗ-2	U в	I а
1-13	33,00	8,00	1-13	9,00	13,00

Точка дренажа на газопроводе ПК-00+01 при **Варианте 1: -1,83 в**

Точка дренажа на газопроводе ПК-00+01 при **Варианте 2: - 1,57 в**

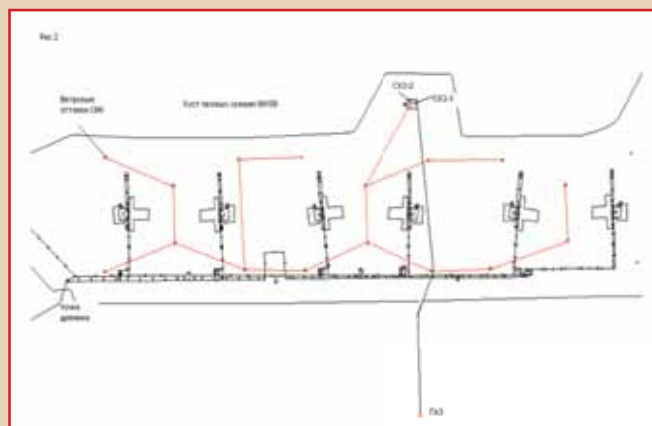
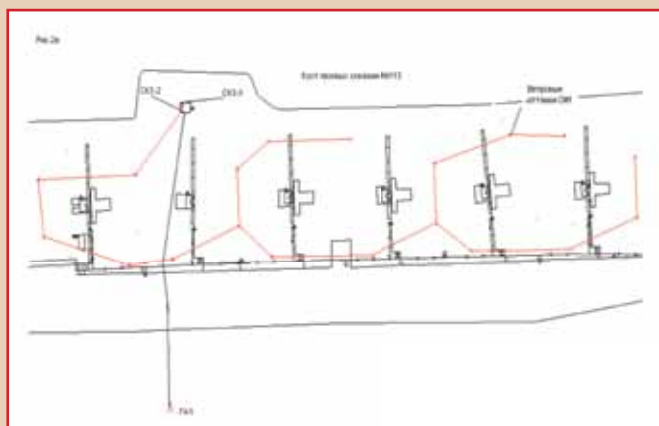


Рис. Кусты газовых скважин № 109 и 113 Заполярного меторождения

Применение схемы электрохимической защиты с распределенными анодными заземлениями, когда в качестве отдельных заземляющих элементов исполь-

зовались ветровые оттяжки СМ1, позволило существенно улучшить защищенность коммуникаций куста газовых скважин, достаточно равномерно рас-

пределить величину катодной поляризации на газопроводе и обсадных колоннах газовых скважин, достичь величины защищенности, близкой к 100%.